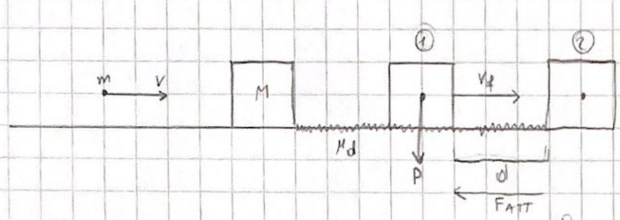
LORENZO PELLEGRINO 22/12/2021 M: 0000971455

ES. 2



$m = 10^{-3}$ Kg
$M = 4,9 \cdot 10^{-2}$ Kg
$v = 100$ m/s
$d = 0,6$ m
$\mu_d = ?$

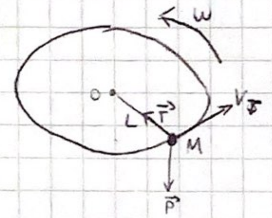
x CONSERVAZIONE QUANTITÀ DI MOTO : $mv + M\cancel{v_i}^{\,0} = (m+M)v_f \rightarrow v_f = \frac{m}{m+M} v$

x LAVORO NON CONSERVATIVO : $L_{ATT} = F_{ATT} \cdot d = E_2 - E_1 = \frac{1}{2}(m+M)(v_2^2 - v_1^2)$

$$F_{ATT} = \frac{(m+M)(\cancel{v_2^2}^{\,0} - v_1^2)}{2d} = -\frac{(m+M)}{2d} \cdot v_f^2 = -\frac{(m+M)}{2d} \cdot \frac{m^2}{(m+M)^2} v^2 = -\frac{m^2}{m+M} \cdot \frac{v^2}{2d}$$

$$\mu_d = \frac{|F_{ATT}|}{P} = \frac{|F_{ATT}|}{(m+M)g} = \frac{m^2}{m+M} \cdot \frac{v^2}{2d} \cdot \frac{1}{(m+M)g} = \left(\frac{m}{m+M}\right)^2 \cdot \frac{v^2}{2gd} = 0,3398 \simeq 0,34$$

ES. 1



$M = 0{,}8$ kg
$L = 1{,}5$ m
$T = 160$ N
f_R ?

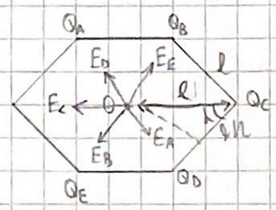
$$f_R = \frac{1}{T_R} = \frac{\omega}{2\pi}$$

Il corpo M ruota attorno ad O : $T = M a_c = M \frac{V_T^2}{r} = M \frac{V_T^2}{L}$

quindi $V_T = \sqrt{\frac{TL}{M}} = \omega L \quad \rightarrow \quad \omega = \sqrt{\frac{T}{LM}}$

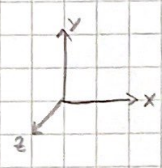
ovvero $f_R = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{T}{LM}} = 1{,}838 \text{ Hz} \simeq 1{,}84 \text{ Hz}$

ES. 3



$Q_A = Q_B = \dots = Q_E = q = 2 \cdot 10^{-6}$ C

$l = 10$ m



1) $\vec{E}(0)$?

In un'esagono regolare la distanza vertice - centro è sempre la stessa, le cariche sono le stesse quindi abbiamo che i campi $\vec{E}_B$ ed $\vec{E}_E$ come $\vec{E}_D$ ed $\vec{E}_A$ sono sulla stessa direzione, hanno lo stesso modulo ma verso opposto, quindi si annullano

$$\vec{E}(0) = \cancel{\vec{E}_E} + \cancel{\vec{E}_B} + \vec{E}_C + \cancel{\vec{E}_A} + \cancel{\vec{E}_D} = \vec{E}_C$$

$$\vec{E}_C = \frac{Q_C}{4\pi\varepsilon_0 l^2}(-\hat{i})$$

$$\vec{E}_C = \vec{E}(0) = \frac{q}{4\pi\varepsilon_0 l^2}(-\hat{i}) \qquad |\vec{E}(0)| = -179,93 \text{ N/C} = -180 \text{ N/C}$$

2) $V(0)$?

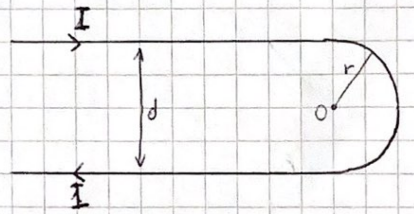
Per la stessa ragione geometrica di prima e date le cariche uguali abbiamo che

$$V(0) = V_{A0} + V_{B0} + V_{C0} + V_{D0} + V_{E0} = 5 V_{A0}$$

$$V_{A0} = \frac{Q_A}{4\pi\varepsilon_0 l} =$$

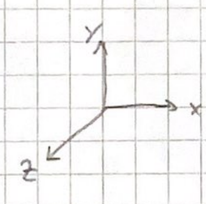
$$V(0) = 5 V_{A0} = \frac{5q}{4\pi\varepsilon_0 l} = 8996 \text{ V}$$

ES. 4



$I = 3A$
$d = 10\ m$
$r = d/2 = 5\ m$

$\vec{B}(O)$?



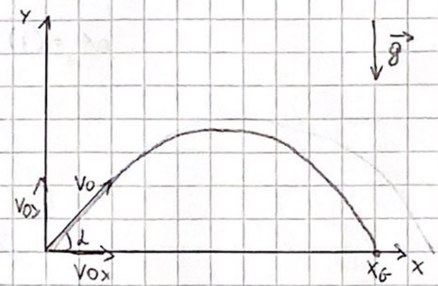
× CAMPO MAGNETICO ANELLO: $\vec{B}_A(z) = \frac{\mu_0 I r^2}{2(r^2+z^2)^{3/2}}(-\hat{k})$
e MANO DX

SU O AGISCE SOLO MEZZO ANELLO -> $\vec{B}(O) = \frac{\vec{B}_A(z=0)}{2}$

$$\vec{B}(O) = \frac{1}{2}\cdot\frac{\mu_0 I r^2}{2(r^2)^{3/2}}(-\hat{k}) = \frac{\mu_0 I r^2}{4r^3}(-\hat{k}) = \frac{\mu_0 I}{4r}(-\hat{k})$$

$$|\vec{B}(O)| = -\frac{\cancel{4}\pi\cdot 10^{-7}\cdot 3}{\cancel{4}\cdot 5} = -\frac{3\pi}{5}\cdot 10^{-7} = -1,884\cdot 10^{-7}\ T \simeq -1,9\cdot 10^{-7}\ T$$

TEORIA 1



$V_0, \alpha, x_0=0, y_0=0$

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + V_{0x} t \\ y(t) = y_0 + V_{0y} t - \frac{1}{2} g t^2 \\ V_x(t) = V_{0x} \\ V_y(t) = V_{0y} - g t \end{cases}$$

$V_{0x} = V_0 \cos(\alpha)$
$V_{0y} = V_0 \sin(\alpha)$

$$\begin{cases} x(t) = V_0 \cos(\alpha)\, t \\ y(t) = V_0 \sin(\alpha)\, t - \frac{1}{2} g t^2 \\ V_x(t) = V_0 \cos(\alpha) \\ V_y(t) = V_0 \sin(\alpha) - g t \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x(t) = \text{"} \\ 0 = V_0 \sin(\alpha)\, t - \frac{1}{2} g t^2 \\ \vdots \\ \vdots \end{cases} \rightarrow t\left(V_0 \sin(\alpha) - \frac{1}{2} g t\right) = 0$$

$$\Rightarrow T = \frac{2 V_0 \sin(\alpha)}{g}$$

$\sin(2\theta) = 2 \sin\theta \cos\theta$

$$x_G = x(T) = V_0 \cos(\alpha) \cdot \frac{2 V_0 \sin(\alpha)}{g} = \frac{2 V_0^2 \sin(\alpha) \cos(\alpha)}{g} \overset{\uparrow}{=} \frac{V_0^2 \sin(2\alpha)}{g}$$

TEORIA 2

Un campo magnetico può essere generato da cariche in movimento. Ovvero può essere generato dalle cariche che formano la corrente passante per un filo oppure attraverso le interazioni microscopiche degli elettroni nei magneti.

Biot-savart : $\vec{B} = \frac{\mu_0 i}{2\pi r} \hat{\mu}_r$

Lorentz: $\vec{F} = q \vec{v} \wedge \vec{B}$